

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Știința și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	Știința Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor Biotehnice și Ecologice,
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	ISBE/ Inginer de mediu

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biotehnologii și depoluarea sistemelor biologice și ecologice						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef de lucrări dr. Antal Noémi						
2.3 Titularul activităților de seminar	Șef de lucrări dr. Antal Noémi						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	IV	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obl.

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 Din care: curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 Din care: curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Examinări					2
3.7 Total ore studiu individual					42
3.8 Total ore pe semestru					98
3.9 Numărul de credite			5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Sală dotată cu videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Sala de laborator didactic / 25 studenți/grupă, expuneri, discuții interactive, studiul materialului biologic la microscop, investigații pe probe din teren și lucrări practice.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• Dobândirea competențelor importante pentru: Elaborarea bio-și eco tehnologiilor• Depoluarea biologică și bioremedierea prin degradări biotice:biotransformări, biodegradări, depoluare biochimică;• Biodegradarea substanțelor organice din sol:• Bioremedierea biotopurilor, biocenozelor și ecosistemelor degradate.• Reconstructia ecologica prin bioremedierea și recultivarea zonelor degradate, haldelor de steril, a siturilor industriale și urbane degradate
Competențe transversale	Dobândirea competențelor pentru: <ul style="list-style-type: none">• Rezolvarea problemelor practice de ecologie si management ecologic,• Elaborarea tehnologiilor integrate de protecție și inginerie a mediului,• Managementul si controlul poluării industriale, agricole, silvice, urbane,• Valorificarea și utilizarea durabilă a resurselor naturale de biodiversitate ;• Dezvoltarea durabilă a mediului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Acumularea cunoștințelor de bază asupra metodelor de depoluare biologică, de bioremediere a calității mediuluiși de reconstrucție ecologică utilizând factori biotici și resurse de biodiversitate în biotehnologiilede depoluare. Aceste cunoștințe sunt utile specialiștilor pentru înțelegerea importanței elaborării strategiilor managementului integrat de mediu, incluzând și metodele biotehnologice, în contextul asigurării dezvoltării durabile a vieții.
7.2 Obiectivele specifice	Insușirea cunoștințelor teoretice și practice privind depoluarea biologică, bioremedierea mediului, reconstrucția biodiversității sau refacerea echilibrului biocenotic afectate de factori distructivi, în ecosistemele naturale și antropizate; Dobândirea competențelor necesare pentru analiza și evaluarea principalelor cazuri de dezechilibru și disfuncționalități naturale și antropice, analiza noilor relații apărute între componentele mediului șielaborarea biotehnologiilor specifice de depoluare, bioremediere, restaurare si reconstrucție ecologica.

8. Conținuturi

8.1 Curs „Biotehnoiologii și depoluarea sistemelor biologice și ecologice”	Metode de predare	Observații
Cap. I. Protecția și refacerea ecosistemelor naturale și antropizate.		
1. Biotehnoiologii de depoluare biologică.Principiile depoluării biologice, bioremedierii și reconstrucției ecologice. Analiza sistemicăa ecosistemelor, funcționarea, exploatarea și reabilitarea lor.	Expunerea interactivă	Proiecție video
2. Depoluarea biologică/degradări biotice: biotransformări, biodegradări. Biodegradarea substanțelor organice din sol.		
3. Biodegradarea hidrocarburilor alifatice (metan, etan, propan etc.) și aromatice (benzen, toluen etc) Depoluarea biologică a benzenului, hidrocarburilor petroliere, pirenului, bifenilului, pesticidelor etc.).		
4. Biodegradarea substanțelor în ciclul azotului. Degradarea acizilor nucleici, a creatininei, ureei),a altor substanțe cu azot din sol		
5. Bioremedierea solurilor. Enzimele și fertilitatea solului. Metodologia testării enzimatică a solului.		
CAP II.Restaurarea biotopurilor, biocenozelor și ecosistemelor degradate		
6. Restaurarea ecosistemelor acvatice (zone umede, râuri, lacuri, mări).Epurarea biologică a apelor poluate.		
7. Restaurarea ecosistemelor terestre/pajiști,culturi agricole, păduri.		
8. Metode biologice de depoluare a solurilor. Metode biologice de imobilizare/ extracție a poluanților.		
9. Biomonitoring -metode de evaluare a poluării prin bioindicatori.		
CAP.III. Reconstrucția ecologică ahaldelor de steril, a zonelor degradate.		
10. Tehnologii de bioremediere a solurilor tehnogene din halde de steril de la minele de: cărbune, fier, plumb, zinc, sulf, mangan, calcar etc.		
11. Bioremedierea șisturilor petroliere, reziduurilor la termocentrale.		
12. Bioremedierea siturilor industriale și urbane degradate.		
13. Indicatori biologici de calitate utilizați în diagnosticul poluării.		
14. Importanța biotehnoiologiilor aplicate la mediu în relație cu dezvoltarea durabilă în diferite sisteme biotehnice și ecologice. Colocviu-prezentarea/analiza proiectului.		
8.2 Seminar / laborator		
I. Protecția și refacerea ecosistemelor naturale și antropizate		

	Metode de predare	Observații
1. Biotehnoiologii aplicate la mediu. Rolul biotehnoiologiilor în limitarea poluării - metode biologice nepoluante în protecția mediului și a plantelor (utilizarea feromonilor, a entomofagilor auxiliari, teste de laborator în microizolatoare pradă-prădător. Rolul biotehnoiologiei agroforestiere în protecția mediului, bioremedierea terenurilor agricole deteriorate, agricultura ecologică, în condițiile încălzirii și aridizării climatice	Studiul speciilor microscopie, teste de laborator.	
2. Depoluarea biologică. Biodegradarea proteinelor, lipidelor, glucidelor (descompunerea celulozei, amidonului, chitinei, ligninei etc.) din sol. Analiza microscopică a microbiotei celulozolitice depoluante.	Studiul speciilor/ microscopie	
3. Biodegradarea hidrocarburilor alifaticе și aromatice. Impactul pesticidelor în agroecosisteme. Teste de ecotoxicitate a pesticidelor asupra faunei de entomofagi. Biotehnoiologii utilizate în sistemul de combatere integrată a dăunătorilor și reducere a poluării, redresarea echilibrului și a biodiversității.	Demonstrații. Ecotoxicitatea pesticidelor. Studii de caz	
4. Biodegradarea substanțelor în ciclul azotului. Studiul și analiza microbiotei de biodegradare a substanțelor cu azot din sol. Studiul impactului Organismelor Modificate Genetic.	Studiul speciilor / microscopie	
5. Bioremedierea solurilor. Analize microbiologice ale solului - grupe ecofizi - ologice de bacterii. Studiul și analiza microbiotei depoluante.	Studiul speciilor	
II. Restaurarea biotopurilor, biocenozelor și ecosistemelor degradate		
6. Restaurarea ecosistemelor acvatice. Analiza microbiotei implicate în epurarea biologică a apei. Biotehnoiologia epurării cu zone umede construite. Teste de biodegradabilitate.	Demonstrații. Studii de caz	
7. Restaurarea ecosistemelor terestre. Indicatori bacteriologici de calitate a solului expus tehnologiilor de bioremediere.	Studiul speciilor	
8. Metode biologice de depoluare a solurilor. Rolul microflorei în detoxificarea solului. Biodegradarea deșeurilor, detergenților, pesticidelor; biodegradarea compusilor organici sintetici	Demonstrații. Studii de caz	
9. Biomonitoring-metode de evaluare a poluării prin bioindicatori.	Experiențe/ecotoxicitate fitoextracție	
III. Reconstrucția ecologică a haldelor de steril, a zonelor degradate.		
10. Reconstrucția ecologică. Metode de realizare a solurilor tehnogene. Asociații de arbori, arbuști, plante ierboase, microorganisme în reconstrucția ecologică. Studiul modelelor de reconstrucție.	Studii de caz. Studiul speciilor	
11. Metode de depoluare biologică, bioremediere a șisturilor petroliere și a reziduurilor de la termocentrale. Studiul modelelor de reconstrucție ecologică.	Studii de caz	
12. Metode de bioremediere a siturilor industriale și urbane degradate, a solurilor tehnogene cu conținut ridicat de metale grele. Asociații de arbori, arbuști, plante ierboase, microorganisme pentru reconstrucția ecologică.	Studii de caz. Studiul speciilor	
13. Evaluarea poluării prin biomonitoring. Legislația de mediu-metode de evaluare a poluării prin bioindicatori.	Studiu bioindicatori	

14. Importanța biotehnologiilor aplicate la mediu în relație cu dezvoltarea durabilă în diferite sisteme biotehnice și ecologice. Colocviu de prezentare a și analiză a proiectului.	Prezentarea și analiza proiectului	
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CRISTEA, V., SIMONE DENAEYER, 2004. De la biodiversitate la OGM-uri? Colectia UNIVERSITAS seria BIOLOGIE, Ed. Eikon, Cluj-Napoca. 2. DRĂGAN-BULARDA, M., KISS, S., 1986. Microbiologia solului. Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca. p.101-161. 3. DENUȚ I. (eds.), 2000. Reabilitarea ecologică și managementul siturilor degradate de industria minieră. Ed. Univ.de Nord, Baia-Mare 4. ELENA GAVRILESCU, 2006. Evaluarea ecosistemelor acvatice. Ed. SITECH, Craiova. 5. GHIDRA V. 2004 Ecotoxicologia si monitorizarea principalilor poluanti. Ed. Studia.Cluj-Napoca 6. KISS ȘT. ȘTEFANIC GH., DANIELA PAȘCA, DRAGAN-BULARDA M., EVA ZBOROVSKI, CRIȘAN R., 191. Enzimologia mediului înconjurător. Enzimele și fertilitatea solului. Vol. I. Ed. CERES, București 7. KISS ȘTEFAN, DRAGAN-BULARDA MIHAIL, DANIELA PAȘCA, 1993. Enzimologia mediului înconjurător. Enzimologia solurilor tehnogene. Vol. II. Ed. CERES, București 8. MAN C., MARIA IVAN, 1999. Strategii în managementul deșeurilor și reziduurilor. Ed. MESAGERUL, Cluj-Napoca 9. OROS V. 2002. Reabilitare ecologica a siturilor degradate industrial. Ed.Univ.Transilvania, Brasov 10. MALSCHI DANA, 2009. Integrated pest management in relation to environmental sustainability. Part I. Ecological management of wheat pests. Course notes and practical applications. Manual online. Faculty of Environmental Sciences, Babeș-Bolyai University, Cluj-Napoca. Bioflux Publishing House, Cluj-Napoca, p. 200. ISBN 978-606-92028-3-8. http://www.editura.bioflux.com.ro/carti-2009/ 11. MALSCHI DANA, 2009. Biotehnologii si depoluarea sistemelor ecologice. (Tehnologii de depoluare biologica, Tehnologii de bioremediere. Reconstructia ecologica). Note de curs si aplicatii practice. Manual in format electronic Facultatea de Stiinta Mediului, Universitatea Babes-Bolyai Cluj-Napoca. Editura Bioflux, Cluj-Napoca. P. 200. 978-606-92028-5-2. http://www.editura.bioflux.com.ro/carti-2009/ 12. Malschi Dana, 2011, Caiet de practică pentru laboratorul didactic de biotehnologii format electronic, http://enviro.ubbcluj.ro/cercetare/laboratoare/Laborator de biotehnologii.php/. 		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul disciplinei răspunde problemelor impuse de practică privind aspectele de ecologie aplicată la mediu și management ecologic necesare pentru elaborarea tehnologiilor de protecție și inginerie a mediului, pentru managementul și controlul poluării industriale, agricole, silvice și urbane, pentru valorificarea și utilizarea durabilă a resurselor naturale și antropice în dezvoltarea durabilă a mediului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen scris/tematica selectivă	Examen scris	60%
10.5 Seminar/laborator	Prezență, răspunsuri, 3 teme scrise, proiect	Notare pe parcurs. Prezență, proiect	40 %
10.6 Standard minim de performanță	Cerințe minime pentru nota 5: Minim 5 la examen și nota 6 la lucrări practice (prezență, referat). Cerințe pentru nota 10: Minim 9 la examen și nota 10 la lucrări practice (prezență, referat).		

Data completării

22.03.2013

.....

Semnătura titularului de curs

Șef de lucrări dr. Antal Noémi

.....

Semnătura titularului de seminar

Șef de lucrări dr. Antal Noémi

.....

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....